

Проскунов И.В.

Proskunov I.V.

ВИРТУАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ
СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

VIRTUAL CHEMICAL LABORATORY AS THE ELEMENT OF DISTANCE
EDUCATION SYSTEM

prosky@rambler.ru

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
г. Кемерово*

Рассматривается бесплатная программа "Virtual Chemistry Laboratory" версии 1.5.0., разработанная сотрудниками университета Карнеги-Меллона (Питтсбург, США), и возможность ее использования при дистанционном изучении курса общей и неорганической химии.

The free program "Virtual Chemistry Laboratory" ver. 1.5.0., developed by employees of university of Carnegie-Mellon (Pittsburgh, the USA), and possibility of its use at distance studying of a course of the general and inorganic chemistry are considered.

Хорошо известно, что цикл естественнонаучных дисциплин, в отличие от предметов гуманитарного профиля, был введен в систему дистанционного образования большинством зарубежных вузов одним из последних. Камнем преткновения была проблема дистанционного выполнения студентами лабораторных работ и экспериментов по биологии, химии, физике, астрономии. Ведущие вузы мира решали этот вопрос по-разному: от почтовых рассылок аудио- и видеокассет с демонстрацией тех или иных экспериментов, радио- и телевизионных трансляций опытов, до отправления бандеролей с набором минимально необходимого лабораторного оборудования, реактивов и измерительных приборов.

Российские вузы начали внедрять элементы полноценного дистанционного образования (в современном понимании этого термина), к сожалению, позже других в мировом университетском сообществе. С другой стороны, сейчас у нас есть отличная возможность не повторять чужих ошибок и промахов. Ставка на информационные возможности компьютерных технологий, конечно же, ни у кого не вызывает сомнений. Хотя уровень компьютеризации населения в России и качество оказываемых потребителям информационно-коммуникационных услуг вносит и в это вопрос свои коррективы.

Виртуальные компьютерные лаборатории за последние десять лет стали основным звеном системы дистанционного лабораторного эксперимента в учебном процессе. Но если, как правило, за рубежом работа в таких лабораториях происходит «on-line» в реальном режиме времени, то в большинстве периферийных вузов России, пока, к сожалению, «off-line». Отсюда перед автором данной публикации встала задача нахождения в Интернете программных разработок, которые можно было бы применить на кафедре общей и неорганической химии Кемеровского технологического института пищевой

промышленности в рамках завершения разработки полного цикла дистанционного обучения по соответствующей дисциплине.

Основные критерии выбора программы были следующие:

- бесплатность (freeware);
- автономность;
- русскоязычный интерфейс;
- модифицируемость (редактируемость).

Найти в Сети виртуальную химическую лабораторию, удовлетворяющую данным условиям, оказалось не просто. Любая поисковая система выдаст сотни российских сайтов с предложением купить более или менее подходящую программу, десятки сайтов с возможностью подключиться к сети и поработать в демо-режиме 5-10 минут, и если понравилось, то опять же купить. Много в сети отличных программ по химии, ставших бесплатными из-за взлома хакерами, которые, разумеется, не могут быть использованы нами в учебном процессе. А большинство бесплатных виртуальных лабораторий не выдерживают никакой критики из-за своей примитивности.

И все же на сайте <http://www.chemcollective.org/applets/vlab.php> университета Карнеги-Меллона (Питтсбург, США) искомая программа "Virtual Chemistry Laboratory" ver.1.5.0. была найдена. Виртуальная химическая лаборатория реализована как Java-приложение и является симулятором лаборатории и лабораторных работ по неорганической/аналитической химии. Размер программы 4,3 мегабайта. Она работает в среде Windows XP/Vista/7. Программа абсолютно бесплатная, как и большинство программного обеспечения, разрабатываемого в вузах США для учебного процесса. Страница русифицированной версии, содержащая дополнительную информацию по установке и настройке, находится на: http://eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php/Виртуальная_химическая_лаборатория. Версия файлов русификации: 0.23.04.2008. Данная программа позволяет создавать собственные лабораторные работы, а на сайте <http://ir.chem.cmu.edu> есть также подборка загружаемых лабораторных работ.

Для работы программы требуется установленная среда исполнения Java (Java J2SE JRE v 1.4.2 или выше), русификация и тестирование проводились с Java Runtime Environment (JRE) 6 Update 2, поэтому рекомендуется загрузить именно эту версию, доступную на сайте Sun Microsystems по адресу: <http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>. Запуск русифицированной версии "Virtual Chemistry Laboratory" производится из командной строки Windows: `vlab.jar -l ru`.

В настоящей версии программы русифицированы:

- А. Большая часть интерфейса программы.
- В. "Лаборатория по умолчанию", представляющая собой набор веществ, реактивов и реакций, достаточный для проведения виртуальных демонстраций и лабораторных работ по стехиометрии, кислотно-основному титрованию, демонстрации свойств буферных растворов и термохимии.
- С. Пошаговая демонстрация эксперимента.

Д. Лабораторные работы по теме «Растворимость».

Е. Справочная система не русифицирована.

Файл локализации интерфейса lang.xml полностью русифицирован, отображение некоторых элементов интерфейса на английском языке связано с особенностями программного кода vlab.jar.

Для локализации существующих и создания новых лабораторных работ используется бесплатное приложение Virtual Lab Authoring Tool (английский интерфейс), идущее в комплекте с программой. Краткое руководство по работе с ним на английском языке находится на <http://ir.chem.cmu.edu/pdf/authortut.pdf>.

Директория Assignments программы уже содержит 40 лабораторных заданий, сгруппированных по 8 темам. Например, работы «Растворимость солей при различных температурах», «Произведение растворимости», «Зависимость растворимости от температуры» находятся в теме «Растворимость». В качестве примера можно привести текст практического задания в работе «Произведение растворимости»: спланируйте и выполните эксперименты в Виртуальной Лаборатории, дающие ответы на следующие вопросы:

1. Используйте Виртуальную Лабораторию для определения произведения растворимости (ПР) следующих веществ: AgCl , SrSO_4 , Ag_2CO_3 , $\text{Sr}(\text{IO}_3)_2$.
2. Какова растворимость данных веществ в моль/дм³?
3. Верно ли утверждение, что для любой пары солей соль с большим значением ПР всегда более растворима? Обоснуйте ответ.

В распоряжении экспериментатора находятся мерные колбы объемом от 100 до 1000 мл, мерные цилиндры от 10 до 50 мл, колбы Эрленмейера на 250 и 500 мл, химические стаканы на 250 и 600 мл, пипетки от 5 до 25 мл, капельные пипетки, бюретки на 50 мл, фарфоровые тигли, рН-метр, горелка Бунзена, электронные весы и разнообразные химические реактивы, включая индикаторы метиловый оранжевый, метиловый красный, фенолфталеин и бромкрезоловый зеленый, а также растворы сильных и слабых кислот и оснований различных концентраций.

Необходимо отметить, что программа "Virtual Chemistry Laboratory" выгодно отличается от других программ подобного вида наличием модуля авторской правки существующих лабораторных работ и проектирования новых экспериментов (Virtual Lab Authoring Tool). При его использовании легко пополнять базу существующих реакций, растворов, реагентов с указанием их агрегатного состояния, цвета, молярной массы, термодинамических функций, таких как энтальпия и энтропия. Данная утилита позволяет в рамках унифицированного дистанционного эксперимента варьировать, если это необходимо, параметры заданий для каждого студента в отдельности.

Так как программа "Virtual Chemistry Laboratory" работает автономно на любом персональном компьютере, то в ее структуру не входит модуль автоматической отправки отчета по выполненной лабораторной работе через Интернет в головной вуз. Нет в программе и формализованного бланка отчета по работе, что на наш взгляд, скорее плюс, чем минус. Это позволяет сту-

дентам при обсуждении результатов экспериментов с преподавателем по электронной почте наиболее полно высказывать свою точку зрения.

Савина Е.А.

Savina E.

ПРИМЕНЕНИЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ БАЗОВЫХ ЗНАНИЙ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

APPLICATION OF THE TEST CONTROL FOR CHECK OF BASE KNOWLEDGE ON THE THEORETICAL MECHANICS

teormech@mmf.ustu.ru

ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет –

УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

г. Екатеринбург

Рассматривается вопрос о целесообразности создания электронной базы данных с задачами для текущего контроля по теоретической механике и разработки репетиционной тестовой системы в целях усовершенствования контроля знаний и улучшения качества образования.

The question on expediency of creation of an electronic database with problems for the current control of knowledge of the theoretical mechanics is considered.

Современное обучение уже трудно представить без использования в учебном процессе информационных технологий [1,2].

За последние годы кафедрой теоретической механики УГТУ-УПИ создано большое количество учебно – методических комплексов по различным дисциплинам, включающих в себя полную структуру учебного курса: лекции, методику решения задач, задания для самоконтроля, дополнительные ресурсы для самостоятельной и творческой работы. Использование в учебных модулях графики, видео и мультимедиа позволяет на новом уровне передавать информацию обучаемому и улучшить ее понимание.

Однако без адекватной оценки качества обучения трудно говорить о сбалансированном учебном курсе. Контроль дает возможность увидеть ошибки, оценить результаты, осуществить коррекцию знаний и навыков; позволяет повысить мотивацию, является средством обучения и развития. Он должен быть естественным продолжением обучения. Компьютеризация тестирования по сравнению с использованием традиционных форм контроля имеет ряд преимуществ. Автоматизированные тесты обеспечивают возможность быстрого и объективного оценивания качества знаний, способствуя повышению рентабельности образования за счет экономии времени преподавателей.

Несмотря на широкое применение компьютерных технологий в процессе обучения, ведущая роль остается за преподавателем. Он является организатором учебного процесса, консультантом, экспертом. Наряду с необходимостью оценивания качества знаний по дисциплине не менее важна оценка познавательной деятельности обучаемых, их творческой активности. В этом